

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-65729

(P2000-65729A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 1 N 21/27

G 0 1 N 21/27

C 2 G 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-238391

(22) 出願日 平成10年8月25日 (1998.8.25)

(71) 出願人 000230467

日本レーザ電子株式会社

名古屋市熱田区三本松町20番9号

(72) 発明者 田島晴雄

名古屋市熱田区三本松町20番9号 日本レーザ電子株式会社内

(74) 代理人 100081466

弁理士 伊藤 研一

Fターム(参考) 2G059 AA01 BB04 BB13 CC01 CC12

CC17 DD12 EE02 JJ13 JJ21

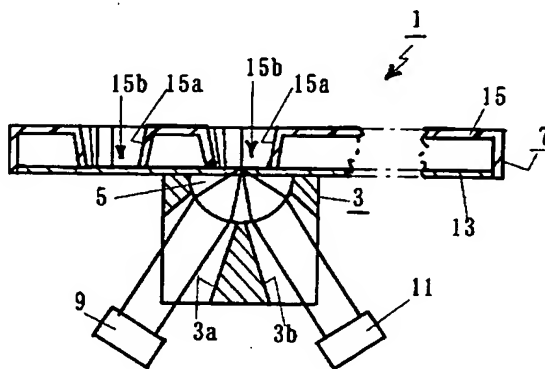
KK04 LL01 MM04 NN07 PP01

(54) 【発明の名称】 表面プラズモン共鳴角検出装置のセンサーチップ

(57) 【要約】

【課題】 多種類の試料成分の共鳴角を効率的に検出することができるSPR装置のセンサーチップの提供。

【解決手段】 表面プラズモン共鳴角検出装置は試料溶液が吸着されるセンサーチップに密着したプリズムの入射側に所要角度幅の光を照射してセンサーチップからの反射光の強度により試料溶液への吸光度が最大になる共鳴角を検出して試料成分を特定する。下面が開口した多数のセルが所要の間隔をおいて設けられたセルプレートの下面对し、各セル側の上面に金属薄膜が成膜されたガラス基板を各セルの開口を閉鎖するように取付ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】試料溶液が吸着されるセンサーチップに密着したプリズムの入射側に所要角度幅の光を照射してセンサーチップからの反射光の強度により試料溶液への吸光度が最大になる共鳴角を検出して試料成分を特定する表面プラズモン共鳴角検出装置において、下面が開いた多数のセルが所要の間隔をおいて設けられたセルプレートと、該セルプレート下面に対し、各セルの開口を閉鎖するように取付けられ、各セル側の上面に金属薄膜が成膜されたガラス基板とからなるセンサーチップ。

【請求項2】試料溶液が吸着されるセンサーチップに密着したプリズムの入射側にスポット光を所要の角度にわたって照射してセンサーチップからの反射光の強度により試料溶液への吸光度が最大になる共鳴角を検出して試料成分を特定する表面プラズモン共鳴角検出装置において、下面が開いた多数のセルが所要の間隔をおいて設けられたセルプレートと、該セルプレート下面に対し、各セルの開口を閉鎖するように取付けられ、各セル側の上面に金属薄膜が成膜されたガラス基板とからなるセンサーチップ。

【請求項3】請求項1又は2において、プリズムは単一のセルに相対するガラス基板に密着可能な大きさからなるセンサーチップ。

【請求項4】請求項1又は2において、プリズムは複数のセルに相対するガラス基板に密着可能な大きさからなるセンサーチップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、試料溶液に対する吸光度が最大になる共鳴角により試料成分を特定する表面プラズモン共鳴角検出装置（以下、SPR装置という）のセンサーチップに関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】SPR装置のセンサーチップは、ガラス基板の表面に例えば金薄膜及び銀薄膜の少なくとも何れかの金属薄膜を成膜すると共に該金属薄膜と反対側のガラス基板にプリズムを密着させて構成している。そして試料溶液中の特定物質を検出するための抗体や試薬が予め付着されたガラス基板の金属薄膜上に、被検出体としての試料溶液を固着させた後、プリズムの入射側に光源からの光を照射すると共に金属薄膜からの反射光の強度が最小になる共鳴角を検出して試料成分を特定しているが、多種類の試料溶液の成分を検出するには、夫々の試料溶液毎に金属薄膜上に試料溶液を分注して固着させる作業、検出後には金属薄膜に固着した試料溶液を洗浄する作業を必要としていた。

【0003】又、試料成分によっては、含まれる特定物質を検出するための抗体や試薬が異なるため、試料成分に応じて対応する抗体や試薬が付着されたガラス基板に、取換える必要があった。この場合、その都度、プリズム

とガラス基板を密着させなければならず、交換作業に手間がかかっていた。

【0004】本発明は、上記した従来の欠点を解決するために発明されたものであり、その課題とする処は、多種類の試料成分の共鳴角を効率的に検出することができ、SPR装置のセンサーチップを提供することにある。

## 【0005】

【問題点を解決するための手段】このため本発明は、試料溶液が吸着されるセンサーチップに密着したプリズムの入射側に所要角度幅の光を照射してセンサーチップからの反射光の強度により試料溶液への吸光度が最大になる共鳴角を検出して試料成分を特定する表面プラズモン共鳴角検出装置において、センサーチップを下面が開いた多数のセルが所要の間隔をおいて設けられたセルプレートと、該セルプレート下面に対し、各セルの開口を閉鎖するように取付けられ、各セル側の上面に金属薄膜が成膜されたガラス基板とから構成したことを特徴としている。

【0006】そして各セル内に分注された異なる種類の試料溶液を、夫々のセルに応じたガラス基板下面にプリズムを選択的に密着させて夫々の共鳴角を連続して検出する。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図に従って説明する。図1はSPR装置の概略を示す一部断面説明図である。図2はセンサーチップの一部断面分解斜視図である。

【0008】先ず、SPR装置1の概略を説明すると、SPR装置1のプリズム取付けブロック3には半割り円筒形状のプリズム5が、その上面がプリズム取付けブロック3の上面とほぼ面一状になるように取付けられている。該プリズム5は後述する多検体用のセンサーチップ7における単一のセル7aとほぼ一致する大きさからなる。

【0009】そしてプリズム5の光入射側及び光出射側に応じたブロック3には光入射通路3a及び光出射通路3bが形成されている。各光入射通路3a及び光出射通路3bの開口幅はプリズム5に対する光の入射角及び出射角度が約35～80度及び100～145度になるように設定されている。

【0010】光入射通路3a側には光源9が、又光出射通路3b側には受光装置11が夫々配置されている。光源9は後述するセンサーチップ7におけるガラス基板13と金属薄膜の境界にて集束する所要角度（約35～80度）幅の光を照射する。尚、光源9としてはプリズム5外周の円弧に沿って回転し、スポット光を上記角度幅にわたって照射するものであってもよい。一方、受光装置11はCCDやフォトダイオードアレイ等からなり、上記した夫々の角度に応じた境界からの反射光を受光してその強度に応じた電気信号を出力する。

【0011】センサーチップ7のセルプレート15は四方形状で、多数のセル15aが列方向及び行方向へ所要の間隔をおいたマトリクス状に配列されている。各セル15aは凹状で、底面に開口15bが同一深さで形成された形状からなる。又、各セル15aの配列状態としては行方向へ12個及び列方向へ8個、又はこの倍数のマトリクス状からなる。

【0012】一方、センサーチップ7のガラス基板13はセルプレート15の下面全体を覆う大きさの長方形形状で、その上面には金薄膜及び銀薄膜の少なくとも何れかからなる金属薄膜（図示せず）がイオンプレーティング法、スパッタ法及び蒸着法の何れかにより一面に成膜されている。そしてガラス基板13はセルプレート15に対し、各セル15aの開口15bを閉鎖するように接着され、各セル15aには夫々の検体としての異なる種類の試料溶液が分注される。尚、夫々のセル15aに応じたガラス基板13の金属薄膜には、試料溶液中における特定物質を検出するための抗体や試薬が予め固定化されている。

【0013】次に、上記センサーチップ7を使用した多種類の試料溶液の共鳴角検出作用を説明する。

【0014】セルプレート15の各セル15a内には共鳴角が検出される異なる種類の試料溶液（図示せず）が予め分注され、これにより各セル15aにおける金属薄膜に夫々の試料溶液が吸着されている。そして行方向n番目と列方向k番目（n及びkは任意整数とする）のセル15a内に分注された試料溶液の共鳴角を検出するには、セルプレート15を行方向及び列方向の二次元方向へ選択的に移動して所望の行位置及び列位置のセル15aをプリズム5上面に相対させた後、セルプレート15をプリズム5側へ移動して該セル15aに対応するガラス基板13下面（金属薄膜の非成膜側）をプリズム5の上面に密着させる（図1参照）。

【0015】このとき、プリズム5上面とセル15aに応じたガラス基板13下面との間に、屈折率がプリズム5及びガラス基板13とはほぼ等しいマッチングオイル或いはシリコンゴムシード（何れも図示せず）を介在させることにより両者を、気泡の混入がない状態で密着させることができる。

【0016】上記状態にてプリズム5の入射側に対し、光源9からガラス基板13と金属薄膜の境界で集光する所要角度幅の光或いはプリズム5の外周面と一致する円弧上を所要角度にわたって回動してスポット光を照射し、上記境界からの反射光を受光装置11にて受光して反射光強度を測定して反射光の強度が最小、従って選択され足せる15a内に分注された試料溶液への吸光が最大になる共鳴角を検出する。

【0017】上記共鳴角検出後に他のセル15a内に分注された試料溶液の共鳴角を検出するには、セルプレート15全体を上方へ移動してプリズム5上面から離間さ

せた状態で、セルプレート15を、次に共鳴角を検出しようとする試料溶液が分注されたセル15aの行及び列位置に応じて二次元移動してプリズム5の上面に相対させた後、上記と同様にセルプレート15全体を下方へ移動して選択されたセル15aに応じたガラス基板13下面をプリズム5の上面に密着させる（図3参照）。そして上記と同様に光源9から光を照射して該セル15a内の試料溶液の共鳴角を検出する。

【0018】本実施形態は、異なる種類の試料溶液が分注される多数のセル15aが配列されたセルプレート15の下面に金属薄膜が成膜されたガラス基板13を取付けて多数のセンサーチップを一体に形成することができ、他種類の試料溶液の共鳴角を一度の作業で検出することができ、共鳴角検出作業を効率化して検出時間を短縮することができる。又、従来のように共鳴角検出作業毎に金属薄膜上に試料溶液を分注したり、検出後には金属薄膜上に付着した試料溶液をその都度洗浄する手間を省くことができる。

【0019】上記説明は、セルプレート15における夫々のセル15aとプリズム5とを1対1の関係で相対させて試料溶液の共鳴角を検出するようにしたが、本発明のセンサーチップ7は一度に複数種類の試料溶液の共鳴角を検出するようにしても良い。

【0020】即ち、図3に示すように半割り円筒形からなるプリズム51の軸線方向長さを、セルプレート15の配列された複数、例えば4個分のセル15aにわたるように設定してこれら4個のセル15aに応じたガラス基板13下面に一度に密着可能に構成する。又、プリズム51の入射側及び出射側に4個の光源及び受光装置（何れも図示せず）を夫々設け、各セル15aに応じたガラス基板13における金属薄膜の境界に光を入射可能すると共に該境界からの反射光を受光可能にする。

【0021】尚、プリズム51の上面に密着するセル15aの数は、上記した4個の他に2個、又は8個であっても良い。又、光源及び受光装置としては、単一の光源及び受光装置としても良い。この場合、光源から出社される単一の光を分光手段により波長が異なる複数の光に分光しても良い。

【0022】上記説明は、次の試料溶液の共鳴角を検出する際に、オペレータは手作業でセンサーチップ7を行方向及び列方向へ選択的に移動して所望の試料溶液が分注されたセル15aをプリズム5に相対させた後にプリズム5上面に該セル15aに応じたガラス基板13を密着させたが、従来公知の三次元移動機構のスライド（図示せず）にセンサーチップ7を取付け、予めセットされた位置データに基づいてセンサーチップ7を選択時に三次元移動させる構成であっても良い。

【0023】

【発明の効果】このため本発明は、多種類の試料成分の共鳴角を効率的に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】SPR装置の概略を示す一部断面説明図である。

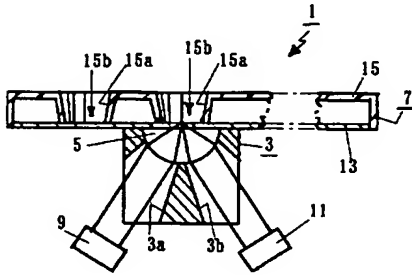
【図2】センサーチップの一部断面分解斜視図である。

【図3】変更実施例を示す縦断面図である。

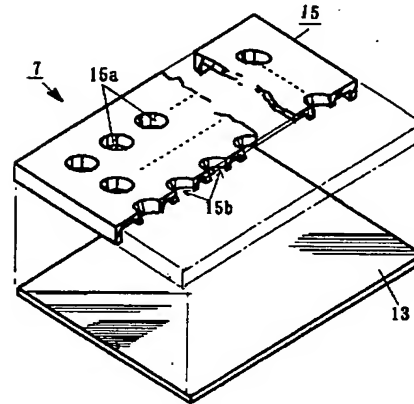
【符号の説明】

1 SPR装置、5 プリズム、7 センサーチップ、  
9 光源、11 受光装置、13 ガラス基板、15  
セルプレート、15a セル、15b 開口

【図1】



【図2】



【図3】

